

PAT-NO: JP02001244744A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001244744 A  
TITLE: CRYSTAL OSCILLATOR  
PUBN-DATE: September 7, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIMARU, CHISATO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON DEMPA KOGYO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000055773

APPL-DATE: March 1, 2000

INT-CL (IPC): H03B005/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a crystal oscillator whose oscillation is not stopped during adjustment of an oscillation frequency due to an ion beam.

SOLUTION: The crystal oscillator, that consists of an IC chip consisting of C-MOS as a component of an inverter amplifier and of a crystal chip whose both major sides have an exciting electrode, electrically connects the excitation electrode of the crystal chip between an input terminal and an output terminal of the IC chip to form an oscillation circuit and emits an ion beam to the exciting electrode of the crystal chip to adjust the oscillation frequency of the oscillation circuit, is configured to emit the ion beam to the excitation electrode connected to the output terminal of the inverter. The IC chip is fixed to a recessed bottom face of a package, the crystal chip covers the IC chip to be supported on the sidewall of the package and the excitation electrode connected to the output terminal of the inverter is placed to an aperture of the package.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-244744

(P2001-244744A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51)Int.Cl.

H 0 3 B 5/32

識別記号

F I

H 0 3 B 5/32

テーマコード(参考)

E 5 J 0 7 9

H

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-55773(P2000-55773)

(22)出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(71)出願人 000232483

日本電波工業株式会社

東京都渋谷区西原1丁目21番2号

(72)発明者 石丸 千里

埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日

本電波工業株式会社狭山事業所内

Fターム(参考) 5J079 AA04 BA14 BA43 DA01 FA14

FA21 FB03 GA04 GA09 HA04

HA07 HA09 HA14 HA28 KA01

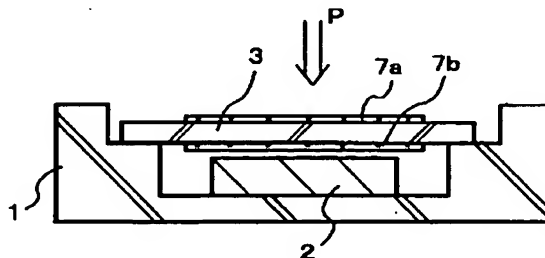
KA05

(54)【発明の名称】 水晶発振器

(57)【要約】

【目的】イオンビームによる発振周波数の調整中に発振を停止することのない水晶発振器を提供する。

【構成】インバータ増幅器を構成してC-MOSからなるICチップと両主面に励振電極を有する水晶片とからなり、前記ICチップの入出力端子間に前記水晶片の励振電極を電気的に接続して発振回路を形成し、前記水晶片の励振電極にイオンビームを照射して前記発振回路の発振周波数を調整した水晶発振器において、前記インバータの出力端子側に接続した励振電極にイオンビームを照射する構成とする。前記ICチップは容器の凹部底面に固着され、前記水晶片は前記ICチップを覆って前記容器の側壁に保持されるとともに、前記インバータの出力端子側に接続した励振電極を前記容器の開口面側にした構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】インバータ増幅器を構成してC-MOSからなるICチップと両主面に励振電極を有する水晶片とからなり、前記ICチップの入出力端子間に前記水晶片の励振電極を電氣的に接続して発振回路を形成し、前記水晶片の励振電極にイオンビームを照射して前記発振回路の発振周波数を調整した水晶発振器において、前記インバータの出力端子側に接続した励振電極にイオンビームを照射したことを特徴とする水晶発振器。

【請求項2】前記ICチップは容器の凹部底面に固着され、前記水晶片は前記ICチップを覆って前記容器の側壁に保持されるとともに、前記インバータの出力端子側に接続した励振電極を前記容器の開口面側にしてなる請求項1の水晶発振器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はC-MOSからなるインバータを用いた水晶発振器を産業上の技術分野とし、特にイオンビームによって発振周波数を調整した水晶発振器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】（発明の背景）水晶発振器は周波数及び時間の基準源として通信機器を含む各種の電子機器に広く用いられている。このようなものの一つに、イオンビームによって発振周波数を調整したものがある。

【0003】（従来技術の一例）第1図は一従来例を説明する水晶発振器の断面図である。水晶発振器はセラミック容器1にICチップ2と水晶片3を封入してなる。セラミック容器1は凹部及び段部を有し、例えば樹脂封止によって図示しないカバーを接合する。ICチップ2はC-MOSからなるインバータ増幅器4を構成し、入出力端子（a b）とアース間に発振用コンデンサ5（a b）を、入出力端子間に帰還抵抗6を設けてなる（第2図）。そして、セラミック容器1の凹部底面に固着される。

【0004】C-MOSは、詳述すると、第3図に示したようにP-MOSとN-MOSとを相補型として接続する。すなわち、P-MOSとN-MOSとのゲートを共通接続して入力端子側とし、P-MOSのソースとN-MOSのドレインとを接続して出力端子側とする。そして、P-MOSのドレインを電源にN-MOSのソースをアースに接続する。

【0005】水晶片3は両主面に一對の励振電極7（a b）を有し、一端部両側に引出電極8（a b）を延出する。一對の励振電極7（a b）は、引出電極8（a b）を経て、C-MOSの入出力端子間に接続する。所謂、インバータ発振回路を形成する。そして、水晶片3の一端部両側をセラミック容器1の段部に導電性接着剤によって固着し、電氣的・機械的に接続して保持する。

【0006】このようなものでは、水晶片3の開口面側

となる上面の励振電極7 aにイオンビームを照射して発振周波数を調整する。すなわち、イオンビームBによって励振電極7 aの表面を削り取り、質量を減じて発振周波数を低い方から高い方に調整する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】（従来技術の問題点）しかしながら、上記構成の水晶発振器では、発振周波数の調整中に発振が停止し、周波数調整を困難にする問題があった。そこで、原因を究明したところ、次のことが判明した。すなわち、イオンビームBを照射する水晶片3の励振電極7 aをインバータ増幅器4の出力端子b側にすると発振は継続し、入力端子a側にすると発振は停止することが判明した。特に、イオンビームの照射速度を高くすると発振は停止する。

【0008】これらにつき考察したところ、インバータ増幅器の入力端子a側ではイオンビームが照射されると、インピーダンスが高いため電荷が蓄えられて電圧が上昇する。したがって、インバータ増幅器4の第5図に示す入出力特性における電源電圧の1/2となる動作点が変動し、発振出力が得られない。

【0009】これに対し、インバータ増幅器4の出力側では、イオンビームによる電荷は、インピーダンスが低いため、即ちN-MOSを経てアースに流出するので蓄電されない。これにより、水晶片3の照射面がインバータの入力側のときに発振は停止し、照射速度が高いほど停止しやすい。

【0010】（発明の目的）本発明は、イオンビームによる発振周波数の調整中に発振を停止することのない水晶発振器を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、インバータ増幅器の出力端子側に接続した励振電極にイオンビームを照射して発振周波数を調整したことを基本的な解決手段とする。

## 【0012】

【作用】本発明では、前述のように、イオンビームによって励振電極に生ずる電荷がN-MOSを経てアースに流出するので、電荷が蓄電されずにインバータ増幅器の動作点を維持する。

## 【0013】

【実施例】以下、前述した図を参照して本発明の一実施例を説明する。なお、同一部分の説明は簡略又は省略する。水晶発振器は、前述したように、セラミック容器1の凹部底面にICチップ2を固着し、励振電極7（a b）から引出電極8（a b）の延出した水晶片3の一端部両側を段部に保持する（前第1図）。但し、インバータ増幅器4の出力端子b側に接続した励振電極7 aを上面（開口面側）にする。そして、励振電極7 aにイオンビームを照射して発振周波数を調整する。

【0014】このような構成であれば、インバータ増幅

3

器4の出力端子側に接続した励振電極7aにイオンビームを確実に照射できる。そして、イオンビームにより、励振電極7aに電荷が発生してもN-MOSを経てアースに流出する。したがって、電荷が蓄電されないので、インバータ増幅器4の動作点を電源電圧の1/2に維持する。これにより、調整中の発振停止を防止する。

【0015】

【他の事項】上記実施例では、セラミック容器の凹部底面にICチップを段部に水晶片を配置したが、例えばセラミック容器の両主面に凹部を設けて一方の凹部には水晶片を他方の凹部にはICチップを配置してもよい。また、水晶片とICチップとを平面的に配置してもよく、要は、その構造に拘らず、イオンビームの照射される水晶片の励振電極がインバータ増幅器の出力端子側に接続されてあればよい。また、水晶片の一端部両側を保持したが、引出電極を両端部に延出して両端保持としてもよい。

【0016】

【発明の効果】本発明は、インバータ増幅器4の出力端

4

子側に接続した励振電極にイオンビームを照射して発振周波数を調整したので、イオンビームによる発振周波数の調整中に発振を停止することのない水晶発振器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例及び本発明の一実施例を説明する水晶発振器の断面図である。

【図2】従来例及び本発明の一実施例を説明する水晶発振器の回路図である。

10 【図3】従来例及び本発明の一実施例を説明する水晶発振器の詳細な回路図である。

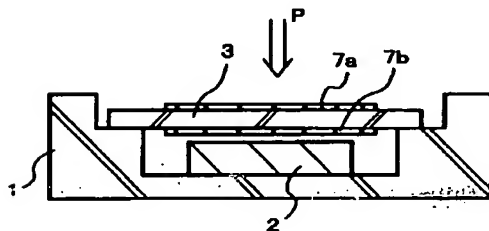
【図4】従来例及び本発明の一実施例を説明する水晶片の平面図である。

【図5】従来例及び本発明の一実施例を説明するインバータ増幅器の入出力特性図である。

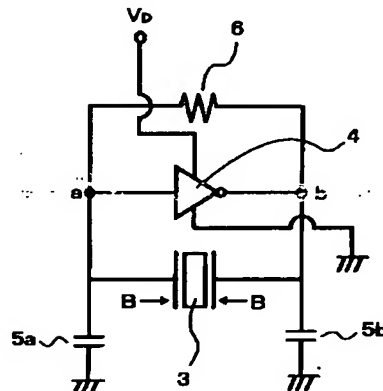
【符号の説明】

1 セラミック、2 ICチップ、3 水晶片、4 インバータ増幅器、5 発振用コンデンサ、6 帰還抵抗、7 励振電極、8 引出電極。

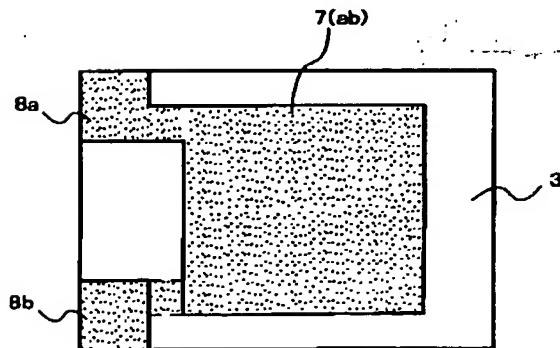
【図1】



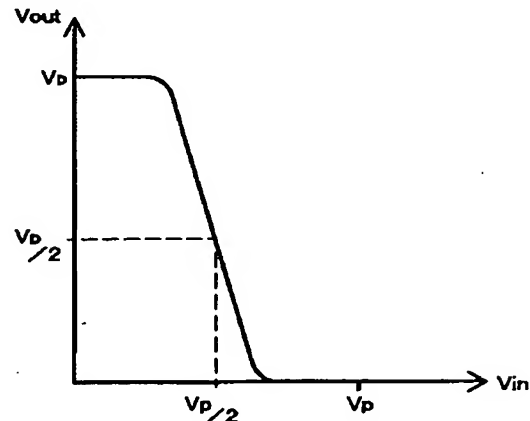
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

